

职 业 技 术 学 校
家用电器维修专业教材

家用音响设备 实用维修技术

职业技术学校家用电器维修专业教材编审委员会 组编
宋贵林 主编



帮您掌握
实用技术
助您快速
取证上岗

机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

07-43

职业技术学校家用电器维修专业教材

家用音响设备实用维修技术

职业技术学校家用电器维修专业教材编审委员会 组编

宋贵林 主编



机械工业出版社

803989

本书共有 11 章, 内容包括组合音响的基础知识、调谐器、双卡录音座、电唱盘、激光唱机、卡拉 OK 机、前置放大器、功率放大器、扬声器和音箱、电源电路和保护电路, 以及组合音响的检修方法。

本书通俗易懂, 并且针对不同机种进行讲解, 实用性十分强, 适合于广大电子爱好者和家电维修人员阅读, 可作为家电培训教材, 亦可供有关专业的师生参考。

图书在版编目 (CIP) 数据

家用音响设备实用维修技术/宋贵林主编. —北京: 机械工业出版社, 2003.4

职业技术学校家用电器维修专业教材

ISBN 7 111 11987 8

I. 家… II. 宋… III. 音频设备—维修—专业学校—教材

IV. TN912.207

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 027198 号

机械工业出版社 (北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

责任编辑: 郑文斌 版式设计: 张世琴 责任校对: 韩 晶

封面设计: 饶 薇 责任印制: 路 琳

北京蓝海印刷有限公司印刷·新华书店北京发行所发行

2003 年 6 月第 1 版·第 1 次印刷

787mm×1092mm¹/₁₆·15.75 印张·1 插页·392 千字

0 001—4 000 册

定价: 24.00 元

凡购本书, 如有缺页、倒页、脱页, 由本社发行部调换

本社购书热线电话 (010) 68993821、88379646

封面无防伪标均为盗版

职业技术学校家用电器维修专业教材

编审委员会名单

主 任：张庆来

副主任：汲有川 李超群 李兴民

委 员（按姓氏笔画排序）

宋贵林 李援瑛 何月秋 赵炳祺 孟贵华 陶宏伟

本书主编：宋贵林 胡春萍

本书参编：宋 坤 李旭东 姜有根 李郁文

刘建伟 秦轶辉 张翠兰 马广月

宋 军 李长欣 杨西明

前 言

根据《中华人民共和国劳动法》的有关规定，为了进一步完善国家职业标准体系，为职业教育和职业培训提供科学、规范的依据，国家劳动和社会保障部委托中国家用电器协会组织有关专家，制定了国家职业标准《家用电器产品维修工》。

目前，国家公布了实行就业准入的 90 个工种目录，其中《家用电器产品维修工》（包括制冷设备维修工、家用电热器具与电动器具维修工）和《家用电子产品维修工》（包括家用视频设备维修工、家用音响设备维修工）为实行就业准入的范围。

按照国家劳动和社会保障部 2000 年第六号文件的规定，职业技术学校、技工学校及各类职业技术培训学校的学生，必须通过相应工种的职业技能鉴定并取得相应的职业资格证书后，才能在该技术工种岗位就业。

教材建设是实施职业技能培训和职业技能鉴定的重要环节。为了提高各级各类职业技术学校的培训质量，根据“职业技能鉴定规范”的要求，职业技术学校家用电器维修专业教材编审委员会组织相关工种的专家、考评员及专业课教师，编写了“职业技术学校家用电器维修专业教材”，本套教材包括《家用电器维修技术基础》、《家用制冷设备实用维修技术》、《家用音响设备实用维修技术》、《家用视频设备实用维修技术》、《电视机实用维修技术》共 5 本。

本套教材注重职业技术教育的特点，着重基本概念、基本理论、基本分析方法和实用维修技术，注重科学性与实用性相结合，重点在于培养学生分析问题、解决问题的能力，理论结合实际的能力和实际操作能力。在系统讲述基础知识、维修技术的基础上，充分地介绍了新机型、新器件、新技术。为了便于教师组织教学和学生进行复习，每章后面均有小结和复习思考题。

本套教材是适用于职业技术教育和职业技能等级考核的（初级工、中级工）培训教材，也是家用电器维修爱好者的自学读物，同时还可作为家电维修人员的参考书。

职业技术学校家用电器维修专业教材编审委员会

编 者 的 话

本书是机械工业出版社出版的“职业技术学校家用电器维修专业教材”培训教材之一。本书注重科学性与实用性，突出实用维修技术并兼顾专业技术等级考核培训。

本书注重职业教育的特点，着重基本概念、基本分析方法和实用维修技术等基础知识的讲解。重点在于培养学生分析问题、解决问题的能力、理论结合实际的能力和实际维修能力。为了便于读者学习，每章后均有小结和复习思考题。

本书系统介绍了组合音响的基本原理和实用维修技术，主要内容有：组合音响的基础知识、调谐器、双卡录音座、电唱盘、激光唱机、卡拉OK机、前置放大器、功率放大器、扬声器和音箱、电源电路和保护电路、组合音响的检修方法。

本书是职业技术培训及业余技术培训教材，也是电子技术爱好者的自学读物，还可作为家电维修人员的参考书。

本书由宋贵林、胡春萍担任主编，参加编写工作的还有宋琄、李旭东、姜有根、李郁文、刘建伟、秦轶辉、张翠兰、马广月、宋军、李长欣、杨西明等同志。

由于编者水平有限，书中难免存在缺点和错误，恳切希望广大师生批评指正。

编 者

目 录

前言

编者的话

第一章 组合音响的基础知识 1

第一节 组合音响的组成和

听音原理 1

一、组合音响的类型 1

二、组合音响的组成 1

三、组合音响的主要电声

技术指标 3

四、组合音响的听音原理 4

第二节 组合音响的连接、使用

与维护 5

一、组合音响的连接 5

二、组合音响的使用与维护 7

本章小结 10

复习思考题 12

第二章 调谐器 13

第一节 无线电广播的发送

与接收 14

一、无线电波的基础知识 14

二、无线电广播的发送与接收 15

第二节 调幅接收电路 19

一、输入调谐回路 19

二、变频电路 20

三、中频放大电路 22

四、检波电路 23

五、自动增益控制 (AGC)

电路 24

第三节 调频接收电路 25

一、调频广播的基础知识 25

二、调频头电路 27

三、调频中频放大电路 31

四、鉴频器 35

五、立体声解码电路 39

六、集成调频调幅调谐器 41

第四节 数字调谐系统 43

一、数字调谐系统概述 43

二、数字调谐器的组成 44

三、锁相环频率合成原理 45

四、数字调谐器实用电路 48

五、调谐器整机电路 53

第五节 调谐器故障及检修 55

一、调幅接收部分 55

二、调频接收部分 56

本章小结 58

复习思考题 59

第三章 双卡录音座 60

第一节 录音座的基础知识 60

一、磁记录原理 60

二、偏磁录音原理 63

三、抹音原理 65

四、频率响应特性 65

五、双卡录音座的电声技术

指标 66

第二节 双卡录音座电路 67

一、放音电路 67

二、录音电路 69

三、录、放音均衡放大电路 72

四、自动电平控制 (ALC)

电路 73

五、偏磁电路与抹音电路 75

六、降噪电路 75

第三节 磁头、磁带及机心控制

电路 78

一、磁头 78

二、磁带 80

三、电动机及其稳速电路	81	第二节 激光唱片	117
四、自动选曲电路	81	一、激光唱片的结构	117
五、双卡连续放音控制电路	84	二、激光唱片的特点	118
六、机心操作控制电路	87	第三节 激光唱机的使用与维修	119
第四节 双卡录音座常见故障分析		一、激光唱机的使用方法	119
及检修	91	二、激光唱机的维修	121
一、放音电路的常见故障	91	本章小结	122
二、录音电路的常见故障	92	复习思考题	123
三、ALC 电路常见故障	93	第六章 卡拉 OK 机	124
四、偏磁与抹音电路故障	94	第一节 卡拉 OK 电路	124
五、电动机故障	94	一、卡拉 OK 电路的种类及	
六、机心操作控制电路故障	95	组成	124
七、自动选曲电路故障	95	二、传声器与传声器放大	
本章小结	96	电路	124
复习思考题	97	三、传声器电平控制及声像调整	
第四章 电唱盘	98	电路	126
第一节 电唱盘	98	四、混合放大器	127
一、电唱盘的组成与种类	98	五、歌声消除电路	127
二、电唱盘的传动方式	98	第二节 卡拉 OK 应用电路及	
三、拾音器	100	故障分析	128
四、前置放大器	102	一、卡拉 OK 应用电路	128
五、电动机	103	二、卡拉 OK 电路故障分析	131
六、电唱盘的电声技术指标	104	本章小结	132
第二节 唱片	106	复习思考题	133
一、唱片的种类与规格	106	第七章 前置放大器	134
二、唱片的外形与纹槽	107	第一节 前置放大器概述	134
三、唱片的使用与保管	107	一、前置放大器的组成及要求	134
第三节 电唱盘的使用与维修	108	二、节目源选择开关	135
一、电唱盘的使用与保管	108	三、输入放大电路	138
二、电唱盘的常见故障分析	108	第二节 音调控制电路	139
三、电唱盘的故障与维修	109	一、高、低音式音调控制电路	139
本章小结	111	二、图式音调控制电路	140
复习思考题	112	第三节 音响控制电路	143
第五章 激光唱机	114	一、音量控制电路	143
第一节 激光唱机	114	二、响度控制电路	146
一、激光唱机的性能	114	三、立体声平衡控制电路	148
二、激光唱机的种类	115	四、立体声扩展电路	150
三、激光唱机的结构及工作		五、混响器电路	151
原理	115	第四节 其他电路	153

一、指示电路	153	二、BTL 功率放大器的基本 结构	179
二、红外遥控	154	三、BTL 功率放大器的基本 工作原理	179
第五节 前置放大器的故障及 检修	157	四、集成电路 BTL 功率放 大器	180
一、功能转换电路的故障及 检修	157	第五节 综合功率放大器	181
二、音调控制电路的故障及 检修	158	一、综合功率放大器的主要技术 性能指标	181
三、音量控制电路的故障及 检修	159	二、综合功率放大器的结构	182
四、电平指示电路的故障及 检修	159	三、功率放大器	182
本章小结	160	第六节 功率放大器的故障分析 及检修	184
复习思考题	161	一、功率放大器故障分析及 检修	184
第八章 功率放大器	162	二、故障检修实例	186
第一节 功率放大器的基础知识	162	第七节 电子管功率放大器	186
一、对功率放大器的要求	162	一、电子管的基础知识	186
二、功率放大器的组成	162	二、电子三极管电压放大电路	189
三、功率放大器的分类	163	三、电子管功率放大器的基本 原理	190
四、功率放大器的主要参数	165	四、实用电子管功率放大器	192
五、集成功率放大电路	165	本章小结	195
六、功率放大器的电声技术 指标	166	复习思考题	196
第二节 OTL 功率放大器	167	第九章 扬声器和音箱	197
一、OTL 功率放大器的特点	167	第一节 扬声器	197
二、OTL 功放电路的基本 工作原理	167	一、扬声器的种类	197
三、典型 OTL 功放电路	167	二、扬声器的构造	197
四、复合管 OTL 功率放大器	170	三、扬声器的工作原理	198
五、集成电路 OTL 功率放 大器	171	四、扬声器的主要技术指标	198
第三节 OCL 功率放大器	174	五、扬声器的极性	199
一、OCL 功率放大器的特点	174	六、扬声器使用的注意事项	199
二、OCL 功放电路的基本 工作原理	174	第二节 音箱	200
三、分立元件 OCL 功放电路	175	一、音箱的种类及构造	200
四、OCL 集成功率放大器	177	二、分频器	201
第四节 BTL 功率放大器	179	三、家用组合音响中的组合式 音箱	203
一、BTL 功率放大器的特点	179	四、音箱的电声技术指标	205
		五、音箱的常见故障及检修	

方法	206	第十一章 组合音响的检修方法	227
第三节 立体声耳机	207	第一节 易损元器件的检测与	
一、立体声耳机的种类	207	更换方法	227
二、立体声耳机放音的特点	207	一、电动机	227
三、耳机的电声技术指标	207	二、磁头	227
四、耳机的常见故障与维修	208	三、扬声器	228
本章小结	208	四、电容器	228
复习思考题	209	五、二极管与桥堆	229
第十章 电源电路和保护电路	210	六、三极管	231
第一节 电源电路的基础知识	210	七、集成电路	232
一、电源变压器	210	第二节 组合音响的常用检查	
二、整流器	210	方法	234
三、滤波器	211	一、直观检查法	234
四、稳压电路	212	二、试听检查法	235
第二节 实用电源电路	218	三、干扰检查法	236
一、双卡录音座的电源电路	218	四、信号注入检查法	237
二、主电源电路	219	五、交流短路检查法	237
第三节 保护电路	222	六、代替检查法	238
一、音箱保护电路	222	七、参照检查法	239
二、主功率放大器保护电路	223	八、冷却—加热检查法	239
三、保护电路的故障分析及		本章小结	239
检修	224	复习思考题	240
本章小结	224	参考文献	242
复习思考题	225		

第一章 组合音响的基础知识

第一节 组合音响的组成和听音原理

组合音响是音频组合设备的简称，它是集调谐器、录音座、电唱盘、CD唱机、卡拉OK机、功率放大器和立体声音箱等为一体的高级音响设备。

一、组合音响的类型

一般家用组合音响可分为普及型和中高档型两大类，普及型组合音响一般采用一体式结构，中高档型组合音响一般采用分体式结构。

1. 普及型 在听音室较小、经济条件稍差的情况下，宜选择普及型组合音响。普及型组合音响一般由调幅（AM）/调频（FM）立体声调谐器、双卡录音座、立体声电唱盘、CD唱机、功率放大器和立体声音箱等组成。

2. 中高档型 在听音室宽敞、经济条件好的情况下，宜选择中高档型组合音响。中高档型组合音响一般由数字调谐器、双卡录音座、立体声电唱盘、CD唱机、图示均衡器、功率放大器和立体声音箱等组成。

二、组合音响的组成

组合音响由三部分组成。第一部分是节目源，包括调谐器、录音座、电唱盘、CD唱机和卡拉OK机等。第二部分是综合功率放大器，包括输入转换电路、前置放大器、音调控制电路、音量调节电路、等响度控制电路、环绕声处理电路和功率放大器、电源及电源保护电路、指示电路等。第三部分是扬声器系统，包括左、右两个音箱和音箱保护电路。其基本结构如图1-1所示。

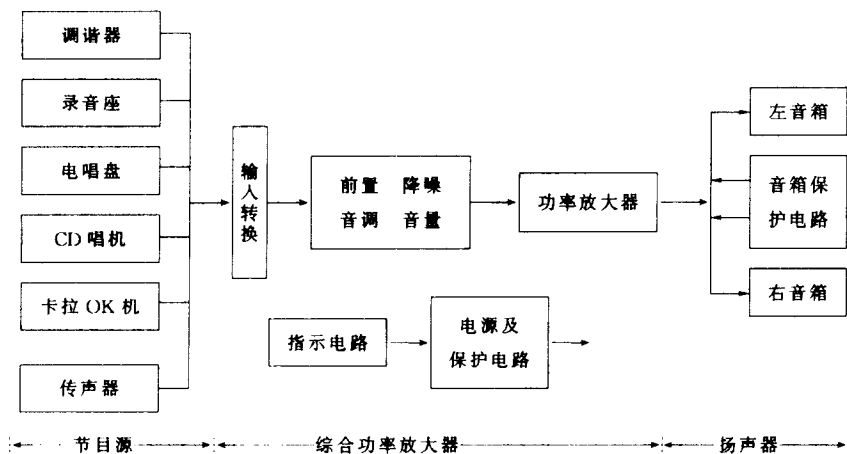


图 1-1 组合音响的组成

1. 节目源

(1) 调谐器 调谐器就是没有音频功率放大电路的调幅、调频接收机。调谐器一般都有调频(FM)和调幅中波(AM)两个波段,在较高档的调谐器中,还可设有调幅的短波(SW)波段。在调谐器中,以调频立体声广播的音质最好,调频单声道广播次之,调幅中、短波广播的音质一般较差,高档调谐器的调幅中波广播的音质也还是较好的。

在中高档组合音响中,调谐器多采用数字调谐方式。数字调谐是调谐方式的一次重大的改进,它改变了过去使用“拉线-旋钮-可变电容器”的机械调谐方式,使电台的调谐既准确又方便,还可以对电台进行预置。

(2) 录音座 录音座就是没有功率放大电路的双卡录音机。录音座的左卡为录放卡,既能录音又能放音;右卡为放音卡,只能放音,不能录音。由于原声音乐磁带来源丰富,所以双卡录音座的使用率很高,是组合音响的主要节目源之一。

(3) 电唱盘 电唱盘是用来播放立体声唱片的设备。在组合音响中,电唱盘一般为较高级的半自动或全自动立体声电唱盘。由于电唱盘的音质很好而且唱片的来源也很丰富,所以电唱盘也是组合音响的主要节目源之一。

(4) CD唱机 CD唱机(又称激光唱机)是用来播放CD唱片的设备。它是将激光技术、数码技术和微电脑技术融为一体的新型唱机。它具有动态范围大、信噪比高、谐波失真小、分离度高、寿命长等诸多优点,它的音响质量达到了当今音响设备的最高水平。

(5) 卡拉OK机 卡拉OK机有音频卡拉OK机和视频卡拉OK机两种。音频卡拉OK机要与专用的卡拉OK盒式原声磁带配合使用;视频卡拉OK机要与录像机、彩色电视机、卡拉OK录像带或与VCD机、激光视盘配合使用。目前,一般卡拉OK机均具有混响效果。

(6) 传声器 传声器俗称话筒或麦克风是把声音变成音频信号的设备,多用于演唱卡拉OK。在组合音响中,一般使用优质的动圈式传声器。

2. 综合功率放大器

(1) 前置放大器 前置放大器是对各种节目源的信号进行前置放大,并对响度、音调等进行控制和调整的设备。

(2) 图示均衡器 一般音调控制电路是以1kHz为中心,在 $\pm 15\text{dB}$ 范围内对音频信号进行音调控制。图示均衡器是一种高档次的专用音调控制设备,一般接在前置放大器和主放大器之间。它可以根据听音者的需要,把整个频带分成5~10段,用多个推拉式电位器,对不同频段的音频信号进行适当的提升或衰减,以满足欣赏或编制各种音乐节目的需要。

(3) 功率放大器 功率放大器是用来对各种音频信号进行功率放大的设备。由于组合音响是立体声的,所以功率放大电路也必须有左、右两个声道。功率放大器是决定整个音响设备放音质量的关键设备之一。

根据组合音响档次的不同,功率放大器的配置也有所不同。在一体式结构中,多为前置放大器和功率放大器合并在一起,成为复合式功率放大器。在档次较高的分体式结构中,多采用单独的功率放大器。

3. 扬声器系统 扬声器系统由扬声器和扬声器箱组成,它是组合音响的放音设备。在组合音响中,一般均配备质量相同的左、右两个音箱,且多为二频式或三分频式。扬声器

系统是整个音响设备放音质量的关键部分,因为没有一对优质的音箱,再好的音乐也不能完美地播放出来。

4. 电源电路 电源是组合音响的能源。按音响的组合方式不同,电源电路一般可分为两种:在一体式结构中,由于组合音响的各部分均装在一个壳体内,所以这样的机器的各部分合用一套电源。在分体式结构中,双卡录音座可有独立的电源电路。其他部分均从主电源通过插接件送入直流工作电压。主电源不仅性能高而且输出功率也大。

三、组合音响的主要电声技术指标

组合音响的电声技术指标有多种,现将主要项目及常用术语介绍如下。

1. 频率特性 频率特性又称为频率响应或有效频率范围,它是放音设备能够重放音频信号的频率范围及在此范围内允许的振幅偏离量。音响设备的频率范围越宽、振幅偏离量越小频率特性越好,频率特性常用分贝(dB)来表示。

2. 信号噪声比 信号噪声比简称信噪比。它指的是声音信号经过放音设备后,在放大器输出端的信号(S)功率(或电压)与噪声(N)功率(或电压)之比,用公式表示为

$$\text{信噪比}(S/N) = 10 \log \frac{P_S}{P_N} = 20 \log \frac{V_S}{V_N} \text{ (dB)}$$

式中, P_S , V_S 分别为放大器输出端的信号功率和电压, P_N , V_N 分别为放大器输出端的噪声功率和电压。

从上式可以看出,信噪比越大,放大器的性能越好。

3. 灵敏度 灵敏度是指调谐器接收微弱信号的能力。它表示在规定的音频输出信噪比下,产生标准输出功率所需要的最小输入信号场强,其值越小,灵敏度越高,它是调谐器性能的重要指标之一。

4. 谐波失真 谐波失真又称为谐波畸变。它是放音设备重放后的声音比原输入信号多出来的谐波成分,是由放音设备的非线性引起的。谐波失真多用各谐波成分之和的有效值与原信号有效值的百分比来表示,因而又称为总谐波失真。

放音设备的失真除了谐波失真外,还有互调失真、相位失真、瞬态失真及瞬态互调失真等。

5. 左、右声道串音衰减 左、右声道串音衰减又称为立体声隔离度。它是指立体声放音设备的左、右声道信号相互串扰的程度。如果隔离度过小,立体感将被削弱。

6. 左、右声道不平衡度 左、右声道不平衡度指立体声放音设备的左右声道增益的不一致性。通常以左、右声道增益的最大差值来表示。如果不平衡度过大,立体声的声像位置将产生偏差。

7. 抖晃与抖晃率 抖晃是指由于磁带或唱盘线速度的瞬时波动,使放音信号产生寄生调频,造成音调发生瞬时变化。由抖晃引起寄生调频的频偏对记录信号频率的百分比称为抖晃率。

抖晃频率一般在200Hz以下。频率较高的称为“抖”,频率较低的称为“晃”。人耳对频率的变化很敏感,对频率较低的抖晃感觉为音调的变化。

8. 输出功率 输出功率有最大输出功率、不失真输出功率和额定输出功率三种。

(1) 最大输出功率 最大输出功率是指不考虑失真时,放大器能够输出的最大功率。该

项参数的实用价值不大。

(2) 不失真输出功率 不失真输出功率是指非线性失真不大于 10% 的情况下实际能够输出的功率。

(3) 额定输出功率 额定输出功率又叫标称功率。它是应该达到的最低限度的不失真输出功率。

应该注意的是,不同厂家对其产品的输出功率的称呼有所不同,特别是一些进口设备,其标准和测试条件也有所不同。近来,还有的用音乐功率、峰值功率和 PMPO 功率等称呼。

音乐功率是指当注入一激励信号时,在极短的时间内,即当放大器的电源电压还保持在零信号电平时所测得的输出功率。

峰值功率。由于正弦波的峰值电压为其有效值电压的 $\sqrt{2}$ 倍,所以峰值功率为交流有效值功率的 2 倍。对于单一频率的正弦波信号,交流有效值功率与音乐功率相差不大,但对复杂的音乐信号,由于放大器对不同频率的放大量不同,因此能获得更大的输出功率。

PMPO 功率就是峰—峰值音乐功率,PMPO 通常为峰值功率的 4 倍。

9. 计权 计权是表示家用组合音响性能指标的一个常用术语。因为人耳对声音的反应是受多种因素影响的,在测量时,若加入听觉校正网络,则称为计权。常用的计权网络有抖晃加权网络、315Hz 计权网络(Y 网络)和 A 计权网络。

四、组合音响的听音原理

声音是一种由物体振动而产生的波。当物体振动时,物体周围的空气不断地被压缩和放松,并向周围扩展,这就形成了声波。当声波传到人的耳朵时,人便听到了物体振动的声音。

1. 声音的三要素 听觉是人们对声音的主观感觉,我们通常用响度、音调和音色三个参量来表示声音的特性,这三个参量合称为声音的三要素。

(1) 响度 响度俗称音量,它是人们对声音大小的主观感觉。响度的大小不仅与声音的振幅有关还与声音的频率有关。当把音量开大时,人耳能明显地感到声音增大了。但当人们在聆听声压级相同而频率不同的声音时,对声音大小的感觉并不相同。人耳对声音的中频段听觉最灵敏(感觉声音较大),而对高频段和低频段的听觉灵敏度则低于中频段。为此,在组合音响中一般均设有响度补偿电路,用来在音量较小时对高频段和低频段的音频信号进行必要的提升。

(2) 音调 音调又称为音高,它是人们对声音频率高低的主观感觉。一般说来,低音给人以丰满、柔和的感觉;中音给人以强健、有力的感觉;高音给人以纤细、清晰的感觉。在组合音响中,均设有专用的音调控制电路或使用图示均衡器对音调进行必要的调整,以满足听音者在欣赏音乐时的不同要求。

(3) 音色 音色是声源发出声音的特色,它主要取决于声音基频谐波的成分。组合音响在对音频信号进行高保真放大时,必须尽量保持原节目的音色。不过有时为了听音的需要,也可以适当地对音色进行调节。例如,在收听音乐节目广播时,通过适当地提升低音可使声音更加丰满、浑厚;在收听男声语言广播时,适当地提升中音可使声音更加清脆、明亮。

2. 人耳的听觉特性 人耳的听觉特性有多项内容, 下面仅就三点主要特性进行简要的说明。

(1) 听觉范围 人们对声音的听觉范围, 一般在 $20\text{Hz} \sim 20\text{kHz}$ 之间。但随着年龄的增长, 对高音的听觉灵敏度逐渐下降; 步入中年以后, 一般会下降到 15kHz 以下。

(2) 掩蔽效应 在听音环境中, 当有大、小两个声音同时存在时, 人们只能听清较大的声音, 而听不清较小的声音, 这就是声音的掩蔽效应。人耳的这一特性为设计降噪电路提供了重要的依据, 录音机的降噪电路就是根据掩蔽效应设计而成的。

(3) 双耳效应 当声音来自正前方时, 由于声音到达听音者两耳的时间、强度和音色均相同, 则听音者可感觉到声音来自正前方; 当声音来自右前方时, 由于声音到达听音者两耳的时间、强度和音色均存在差别, 则听音者可感觉到声音来自右前方。这说明人的两只耳朵有声音的定位能力, 立体声放音系统就是利用人耳的这一能力重放立体声节目的。

3. 立体声 立体声对我们并不陌生, 在日常生活中我们所听到的自然声都是立体声。立体声应包括: 声音的距离、方位、是否移动等多项内容。在音响设备中所说的“立体声”, 指的是从双声道放音系统中放出来的声音。严格说来, 这并不是完全的立体声, 只能说是一种近似的立体声。在组合音响设备中选择双声道放音系统, 是为了降低成本。

第二节 组合音响的连接、使用与维护

一、组合音响的连接

组合音响的结构复杂, 接线的种类、数量均较多, 连接前必须仔细阅读随机所附说明书和接线图, 连接时还须注意以下几点:

1. 天线 一体式组合音响调谐器的天线分为调幅接收天线和调频接收天线两种。调幅接收天线一般用一根 $1 \sim 2\text{m}$ 长的拖线, 接在调幅接收天线 (AM ANT) 的插口上即可。调频 (FM) 接收天线一般采用单鞭拉杆式天线, 不需再进行装配。

分体式组合音响调谐器的天线有两组, 均设有插口并配备带有插头的接线。第一组是调幅接收天线插口, 用“AM ANT”表示; 第二组是调频接收天线插口, 用“FM ANT”表示。

调幅天线采用环形天线时, 应将环形天线的两端插在天线的两个插口上, 转动环形天线的方向, 可改善接收效果。也可以用一根 $1 \sim 2\text{m}$ 长的拖线, 接在调幅接收天线的一个插口上。

调频接收天线有室内天线和室外天线两种。室内调频天线一般采用单鞭拉杆式天线, 无须再进行连接。有些进口组合音响, 随机附带有 T 形的室内天线, 连接时应将天线的两端接在“FM ANT”插口的两端。室外天线的馈线有用 300Ω 扁平馈线和 75Ω 同轴电缆两种。用 300Ω 扁平馈线时, 须将馈线的两端接在“FM ANT”插口的两端; 用 75Ω 同轴电缆时, 应将同轴电缆的芯线接在调频“FM ANT”插口的一端, 将屏蔽线接在调幅“AM ANT”插口的一端。

2. 节目源与功率放大器的连接线 节目源与功率放大器的连接线较多, 为了避免接错, 这些插头、插口一般均标有英文标记, 常用的有以下几种, 如表 1-1 所示。在接线时应予以注意, 不要接错。

表 1-1 组合音响常见英文标记

序 号	英文标记	中文含义
1	AC	交流电
2	DC	直流电
3	IN PUT	输入插口
4	OUT PUT	输出插口
5	VOLTAGE SELETOR	电源电压选择器
6	POWER	电源开关
7	AM ANT	调幅天线
8	FM ANT	调频天线
9	GND	接地线
10	AUDIO OUT PUT	音频输出
11	TUNER	调谐器
12	CASS (TAPE) 或 DECK	录音座
13	DOUBLE CASSETTE DESK	双卡录音座
14	CONTROL IN	控制输入插口
15	CONTROL OUT	控制输出插口
16	CD	激光唱机
17	CD OUT JACKS	激光唱机输出插座
18	TURNTABLE	电唱盘
19	DISC	唱片
20	VIDEO	录像机, 视频
21	LINE (AUX)	线路
22	LINE IN PUT	线路输入
23	LINE OUT PUT	线路输出
24	GRAPHIC EQUALIZER	图示均衡器
25	INTEGRATED AMPLIFIER	综合放大器, 前置功率放大器
26	PHONE	耳机
27	MIC	传声器
28	WIRELESS MIC	无线传声器
29	SPEAKER	扬声器
30	WOOFER	低音扬声器
31	TWEELER	高音扬声器
32	SURROUND LOUDSPEAKER	环绕声扬声器

3. 音箱的连接 普及型组合音响一般只有左(L)、右(R)两只音箱。连接时,应注意将功率放大器的左(L)输出端与左(L)音箱连接,功率放大器的右(R)输出端与右(R)音箱连接,以免影响听音效果。

中高档音箱的输入端一般采用“卡夹式”插口。为了避免接错,连接线和插头均采用不同的颜色予以区别,接线时,导线的端头不要剥出过多,当引线采用多股芯线时,应将多股芯线绞紧后插入“卡夹式”插口内,以防短路。

接线时,还要注意音箱的极性和摆放位置。应使功率放大器输出端的极性与音箱输入端的极性一致。左(L)、右(R)两只音箱的摆放位置也要正确,不要左、右颠倒,并应与听音者呈等腰三角形。

4. 供电电压的选择 国产组合音响均采用交流220V供电,有些进口组合音响采用交流110V供电。对采用交流110V供电的进口组合音响,在使用前必须将“交流电源转换开关”拨到“交流220V”的位置上。“交流电源转换开关”一般设置在功率放大器的后板、电源线的旁边。

二、组合音响的使用与维护

1. 调谐器 普及型组合音响调谐器的操作方法非常简便,基本与普通收录机的收音功能相同。在一般中高档组合音响中,调谐器多采用数字调谐方式,并且可以对电台进行预置,使得电台的调谐既准确又方便。

(1) 数字调谐的使用方法

1) 自动调谐方法。

①按下电源开关(POWER),接通电源;

②按下所要选择的波段选择按钮,此时可在显示屏上看到调频(FM)或调幅(AM)波段;

③按调谐按钮的(+)或(-),调谐器开始自动搜索电台,当找到一个电台时,即停止搜索。如果需要寻找另一个电台,则应重复上述操作,直至调谐到所需要的电台。(+)表示调谐接收的频率由低向高寻找电台,(-)表示调谐接收的频率由高向低寻找电台。

2) 电台的预置与存储方法。所谓预置,就是将调好的电台记忆起来,待下次使用时只要按一下相应的频道开关,就能立即收到被记忆的电台广播。

预置时,要先调好所要预置的电台,然后按一下记忆开关(MEMORY),此时有一只记忆显示器在闪烁(约5s),再按一下某个频道开关(如①频道),则该电台便被记忆在该频道了,以后要收听该电台广播时,只要按一下该频道开关就可以了。频道开关又称为“电台代号开关”,用“STATION CALL”表示。

(2) 调频静噪开关 由于调频波段在调谐时噪声较大,所以在调谐器中设有调频静噪(FM MUTING)开关。调频静噪开关只对调频波段的收音调谐起静噪作用,当在调频波段调谐时,按下此开关,即可消除调谐过程中的噪声。

(3) 立体声/单声道开关(STEREO/MONO) 立体声/单声道开关只对调频波段起作用,只有置于“立体声”位置时,才能收听立体声的调频广播,并且在调谐到立体声的调频电台时,立体声指示灯才会发光。

(4) 注意事项

1) 调谐器天线的架设与调整对接收效果影响很大,必须按要求架设与调整调谐器的天